

2021 北京陈经纶中学分校初二（上）期中

数 学

（考试时间 90 分钟满分 100 分）

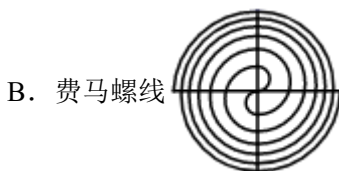
考 生 须 知	1、在试卷和答题卡上认真填写班级、姓名、考号。 2、试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 3、在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4、考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

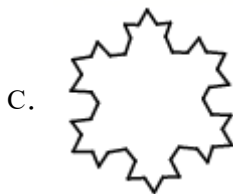
1. 下面的图形是用数学家名字命名的，其中是轴对称图形的是（ ）



赵爽弦图



费马螺线



科克曲线



斐波那契螺旋线

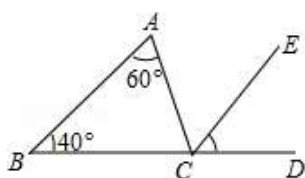


2. 下列计算正确的是（ ）

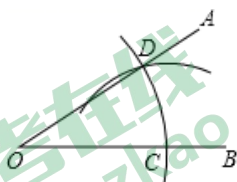
- A. $a^3 + a^2 = a^5$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^5$ C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $a^8 \div a^2 = a^4$

3. 如图， $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角， CE 平分 $\angle ACD$ ，若 $\angle A=60^\circ$ ， $\angle B=40^\circ$ ，则 $\angle ECD$ 等于（ ）

- A. 40° B. 45° C. 50° D. 55°



（第 3 题图）



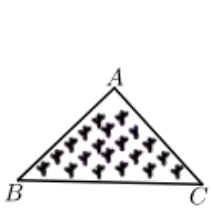
（第 4 题图）

4. 用直尺和圆规作一个角等于已知角，如图，能得出 $\angle AOB = \angle A'O'B'$ 的依据是（ ）

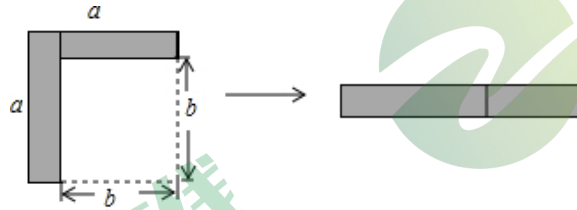
- A. SAS B. SSS C. ASA D. AAS

5. 如图所示，是一块三角形的草坪，现要在草坪上建一凉亭供大家休息，要使凉亭到草坪三条边的距离相等，凉亭的位置应选在（ ）

- A. $\triangle ABC$ 的三条中线的交点
 B. $\triangle ABC$ 三边的中垂线的交点
 C. $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点
 D. $\triangle ABC$ 三条高所在直线的交点



(第5题图)



(第6题图)

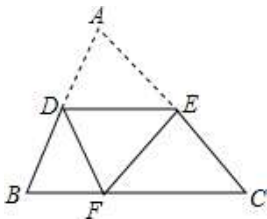


6. 如图，从边长为 a 的大正方形中剪掉一个边长为 b 的小正方形，将涂色部分沿虚线剪开，拼成右边的矩形。根据图形的变化过程写出一个正确的等式是（ ）

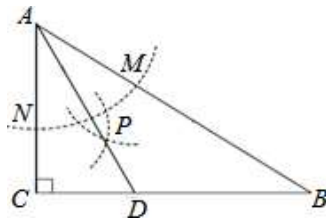
- A. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 B. $a(a-b) = a^2 - ab$
 C. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$
 D. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

7. 如图，已知点 D 为 $\triangle ABC$ 边 AB 的中点，点 E 在边 AC 上，将 $\triangle ABC$ 沿着 DE 折叠，使 A 点落在 BC 上的点 F 处，若 $\angle B = 65^\circ$ ，则 $\angle BDF$ 等于（ ）

- A. 65°
 B. 50°
 C. 60°
 D. 55°



(第7题图)



(第8题图)

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ ，以 A 为圆心，任意长为半径画弧交 AB 于 M 、 AC 于 N ，再分别以 M 、 N 为圆心，大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧，两弧交于点 P ，连接 AP 并延长交 BC 于 D ，下列四个结论：① AD 是 $\angle BAC$ 的平分线；② $\angle ADC = 60^\circ$ ；③ 点 D 在 AB 的中垂线上；④ $S_{\triangle ACD} : S_{\triangle ACB} = 1:3$ 。其中正确的有（ ）

- A. 只有①②③
 B. 只有①②④
 C. 只有①③④
 D. ①②③④

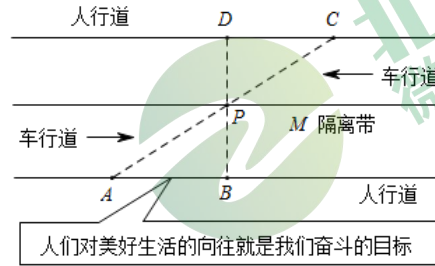
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 计算： $28x^4y^2 \div 7x^3y =$ _____.

10. 随着人们物质生活的提高,手机成为一种生活中不可缺少的东西,手机很方便携带,但唯一的缺点就是没有固定的支点.为了解决这一问题,某工厂研制生产了一种如图所示的手机支架.把手机放在上面就可以方便地使用手机,这是利用了三角形的_____.



(第 10 题图)



(第 11 题图)

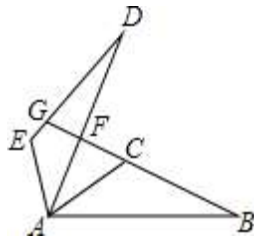


11. 沛沛沿一段笔直的人行道行走,边走边欣赏风景,在由 C 走到 D 的过程中,通过隔离带的空隙 P,刚好浏览完对面人行道宣传墙上的一条标语,具体信息如下:如图, $AB \parallel PM \parallel CD$, 相邻两平行线间的距离相等, AC , BD 相交于 P, $PD \perp CD$ 垂足为 D. 已知 $CD=16$ 米. 请根据上述信息求标语 AB 的长度_____.

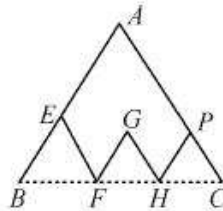
12. 已知点 $P(3, -1)$ 关于 y 轴的对称点 Q 的坐标是_____.

13. 若等腰三角形的顶角为 30° , 腰长为 6, 则此等腰三角形的面积为_____.

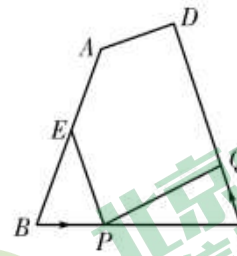
14. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$, BC 的延长线交 DA 于 F, 交 DE 于 G, $\angle D=25^\circ$, $\angle E=105^\circ$, $\angle DAC=16^\circ$, 则 $\angle DGB$ 的度数为_____.



(第 14 题图)



(第 15 题图)



(第 16 题图)

15. 如图,是某课题学习小组对地图上的 A、B、E、F、G、H、P、C 八处地点进行观察、分析.在讨论中得到了 $\angle B = \angle C = 60^\circ$, F、H 都在线段 BC 上, $EF \parallel GH \parallel AC$, $PH \parallel GF \parallel AB$ 的正确结论.接着,小聪又提出了如下结论线路 $B \rightarrow A \rightarrow C$ 与线路 $B \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow P \rightarrow C$ 一样长.请判断小聪提出的结论正确吗? _____ (填“正确”或“错误”).

16. 如图,已知在四边形 ABCD 中, $AB=12\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$, $CD=14\text{cm}$, $\angle B = \angle C$, 点 E 为线段 AB 的中点.如果点 P 在线段 BC 上以 3cm/s 的速度由 B 点向 C 点运动,同时,点 Q 在线段 CD 上由 C 点向 D 点运动.当点 Q 运动 _____ s 时,能够使 $\triangle BPE$ 与以 C, P, Q 三点所构成的三角形全等.

三、解答题（本题共有 68 分，第 17—22 题每题 5 分，第 23—26 题每题 6 分，第 27—28 题每题 7 分）

17. 计算： $(x-2)(x-5)-x(x-3)$

18. 计算： $(8a^3-4a^2b+5a^2)\div(2a)^2$

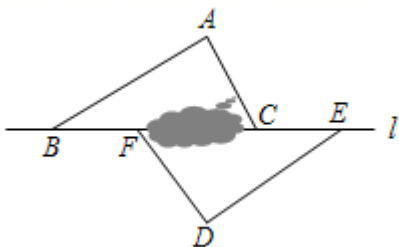
19. 因式分解： $ax^2-6ax+9a$

20. 因式分解： $a^2(x-y)+(y-x)$

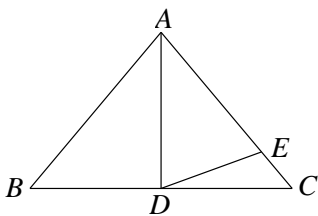
21. 如图，点 B, F, C, E 在直线 l 上（ F, C 之间不能直接测量），点 A, D 在 l 异侧，测得 $\angle A = \angle D$.

(1) 求证： $\triangle ABC \cong \triangle DEF$;

(2) 若 $BE=10, BF=3$ ，求 FC 的长度.



22. 如图，在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle BAC=80^\circ$ ， AD 平分 $\angle BAC$ ，且 $AD=AE$ ，求 $\angle EDC$ 的度数.



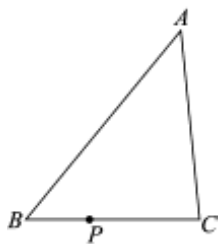
23. 已知 $3x^2-x-1=0$ ，求代数式 $(2x+5)(2x-5)+2x(x-1)$ 的值.

北京中考在线
微信号：BJ_zkao



北京中考在线
微信号：BJ_zkao

24. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB > AC > BC$ ， P 为 BC 上一点（不与 B ， C 重合）. 在 AB 上找一点 M ，在 AC 上找一点 N ，使得 $\triangle AMN$ 与 $\triangle PMN$ 全等，以下是甲、乙两位同学的作法.



甲：连接 AP ，作线段 AP 的垂直平分线，分别交 AB ， AC 于 M ， N 两点，则 M ， N 两点即为所求；

乙：过点 P 作 $PM \parallel AC$ ，交 AB 于点 M ，过点 P 作 $PN \parallel AB$ ，交 AC 于点 N ，则 M ， N 两点即为所求.

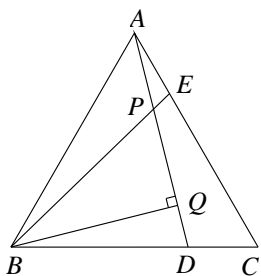
(1) 对于甲、乙两人的作法，下列判断正确的是_____；

- A. 两人都正确 B. 甲正确，乙错误 C. 甲错误，乙正确

(2) 选择一种你认为正确的作法，补全图形并证明.

25. 如图，在等边三角形 ABC 中， $AE = CD$ ， AD ， BE 相交于点 P ， $BQ \perp AD$ 于 Q .

求证：(1) $\triangle ABE \cong \triangle CAD$ ； (2) $BP = 2PQ$.



26. 阅读理解:

① $3^2 + 4^2 > 2 \times 3 \times 4$

② $3^2 + 3^2 = 2 \times 3 \times 3$

③ $(-2)^2 + 4^2 > 2 \times (-2) \times 4$

④ $(-5)^2 + (-5)^2 = 2 \times (-5) \times (-5)$

(1) 观察以上各式, 你发现它们有什么规律吗? 请用含有 a 、 b 的式子表示上述规律;

(2) 运用你所学的知识证明你发现的规律;

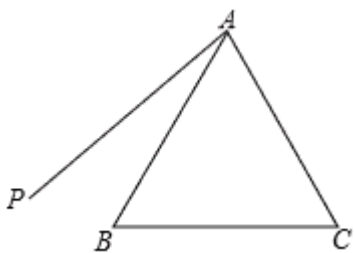
(3) 已知 $a+b=4$, 直接写出 ab 的最大值.

27. 在等边三角形 ABC 外侧作射线 AP , $\angle BAP=\alpha$, 点 B 关于射线 AP 的对称点为点 D , 连接 CD 交 AP 于点 E .

(1) 依题意补全图形;

(2) 求 $\angle AEC$ 的度数;

(3) 当 $0^\circ < \alpha < 60^\circ$ 时, 用等式表示线段 AE , CD , DE 之间的数量关系, 并证明.



28. 对于 $\triangle ABC$ 及其边上的点 P ，给出如下定义：如果点 $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ 都在 $\triangle ABC$ 的边上，且 $PM_1=PM_2=PM_3=\dots=PM_n$ ，那么称点 $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ 为 $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距点，线段 $PM_1, PM_2, PM_3, \dots, PM_n$ 为 $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距线段。

(1) 如图1， $\triangle ABC$ 中， $\angle A < 90^\circ$ ， $AB=AC$ ，点 P 是 BC 的中点。

①点 B, C _____ $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距点，线段 PA, PB _____ $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距线段；（填“是”或“不是”）；

② $\triangle ABC$ 关于点 P 的两个等距点 M_1, M_2 分别在边 AB, AC 上，当相应的等距线段最短时，在图1中画出线段 PM_1, PM_2 ；

(2) 如图2， $\triangle ABC$ 是边长为4的等边三角形，点 P 在 BC 上，点 C, D 是 $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距点，且 $PC=1$ ，则线段 DC 的长为_____；

(3) 如图3，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle B=30^\circ$ 。点 P 在 BC 上， $\triangle ABC$ 关于点 P 的等距点恰好有四个，且其中一个是点 C 。若 $BC=a$ ，直接写出 PC 长的取值范围（用含 a 的式子表示）。

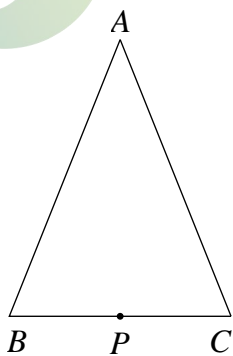


图1

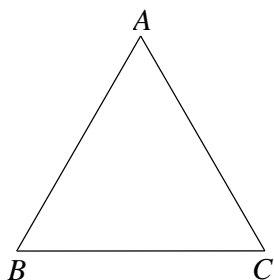


图2

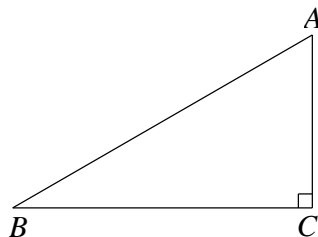


图3

